

農學研究

第二十卷

密封貯藏米の水分と米質の生化學的變化との關係に就きて (詳報)

農學博士 近藤萬太郎

岡村保

緒言	一	五、水溶性糖量	七〇
一、玄米の分析	二	六、水素イオン濃度	七〇
二、カタラーゼ	五	七、結論	七〇
三、ヴァイタミンB(1)	八	摘要	七〇
四、ヴァイタミンB(2)	三	文獻	七〇

緒言

著者等⁽¹⁾は昭和五年十月に本誌に於て、米穀の密封貯藏と米の水分含量との關係に就きての研究を報告せり。其試料密封貯藏米の水分と米質の生化學的變化との關係に就きて(詳報)

は大正十五年秋産の玄米神力及雄町にして、其水分を約一〇%、一二%、一四%、一六%、及び一八%の五種となし、各材料を炭酸瓦斯と空氣とに別々の罐に密封して、昭和二年四月十九日に倉庫内に貯藏せり。罐は四斗入にして各罐に二斗宛の米を入れたり。合計二十罐とす。而して貯藏前に米を調査し置きて、貯藏後に昭和三年二月、昭和四年三月及び昭和五年五月に試料を採り出して其物理的性質並に發芽歩合を調査し、最後に分析をなして養分の變化を檢査し、以て米の水分含量と米質の變化との關係を研究したり。而して物理的性質及び生理的性質の變化につきては前記報告⁽¹⁾に於て詳述したれど、生化学的變化につきては其時迄研究未了なりし故に、後日報告することゝなして其時に記述せざりし。又著者等⁽²⁾は昭和五年十一月に日本作物學會紀事に於て、「密封貯藏米の水分含量と米質の生化学的變化との關係に就きて」と題して前記實驗の生化学的研究の結果を豫報的に略述したり。

爾來著者等は他の研究に追はれたる爲めに、本實驗を完了して詳細報告することを怠りて今日に至れり。よりて茲に密封貯藏米の水分と米質の生化学的變化との關係に就きて詳細に報告せんとす。

一、玄米の分析

大正十五年秋産の神力及雄町の玄米をば水分含量約一〇%、一二%、一四%、一六%及び一八%となして、前記の如くトタン製四斗入の罐に入れ、一部は空氣と共に密封し、一部は炭酸瓦斯を入れて密封し、昭和二年四月より滿三ヶ年半の間倉庫内に貯藏したるものにつき、昭和五年七月十月に分析したり。

粗蛋白質はケルダール法によりて得たるN量に9.8を乗じて求め、粗纖維はヘンネベルグ及ストーマン法により、粗

脂肪はソックスレット浸出法により、灰分は灰化により、含水炭素はリーベルマン法によりて轉化し、次でベルトラン
 D變法によりて得たる葡萄糖より換算したり。水分は攝氏一〇〇度にて重量不變となる迄乾燥して測定したり。而して
 水分以外のものは乾固量に對する百分比を以て示せり。分析の結果は第一表の如し。

第一表 貯藏玄米の分析結果

品 種	貯藏法	水分		含量		乾 固 分 に 對 し					
		貯藏前	貯藏後	灰分	粗纖維	粗脂肪	粗蛋白質	含水炭素			
神 力	炭酸瓦斯密封	10.72	10.70	1.43	1.30	2.62	8.08	87.09			
		12.03	12.03	1.37	1.29	2.04	8.16	84.86			
		14.14	14.14	1.32	1.27	2.61	8.16	84.80			
		16.14	16.12	1.43	1.25	2.11	8.13	84.81			
		18.00	17.50	1.43	1.22	2.43	8.03	84.61			
	空氣密封	10.72	10.70	1.38	1.32	2.61	8.24	85.18			
		12.03	12.00	1.35	1.33	2.62	8.13	84.95			
		14.14	14.30	1.36	1.27	2.46	8.09	85.07			
		16.14	16.20	1.34	1.22	2.33	8.12	84.93			
		18.00	17.36	1.37	1.22	2.27	8.21	84.62			
	昭和四年産(對照)		17.36	1.36	1.29	2.48	8.49	84.93			

密封貯藏米の水分と米質の生化學的變化との關係に就きて詳報の

罐 町	罐 蓋 封 封	10.74	10.74	1.33	1.28	3.20	8.53	85.81
		12.08	12.00	1.40	1.22	3.03	8.57	85.61
		14.00	14.00	1.40	1.18	2.93	8.54	85.79
		16.14	16.14	1.34	1.21	2.93	8.12	85.47
		18.02	17.22	1.39	1.11	2.70	8.44	85.43
空 氣 密 封	10.74	10.74	1.47	1.32	3.17	8.36	85.87	
	12.08	12.08	1.44	1.31	3.02	8.55	85.77	
	14.00	14.00	1.37	1.32	2.84	8.44	85.03	
	16.14	16.10	1.38	1.17	2.84	8.40	85.08	
	18.02	17.80	1.29	1.09	2.53	8.27	85.19	
昭和四年産(數照)		17.57	1.44	1.39	2.65	8.43	85.23	

備考、蛋白質定量については農研化學部を果はしたり。茲に省略す。

右の表によりて成分の變化を見るに、水分は貯蔵前と貯蔵後とに於て差異なきを認むることは密封の結果當然なり。只水分一八%の米は貯蔵後に於て常に若干其水分含量の減少せしを見たり。これ貯蔵中米の中の水分張力と罐内の空氣の水蒸氣張力とが平衡せんが爲めに、米より水分が出でしによるべく、殊に夏季高温に際して米より水分が多く出でしなるべし。此事實より考ふれば米の水分一八%の如き多濕米は、之を密封せずして開封となせば夏季に若干乾燥するに至れども、密封すれば米より出でし水分は依然容器内に止まり夜間又秋季に冷却する時に、水分は容器の内側又米の上

面に凝結して、爲めに米をして腐敗せしめるに至ることを知るなり。

灰分に就ては米の水分含量及貯藏に伴ひて何等の變化無し。粗纖維は米の水分含量の大なるもの程少き傾向あり。

粗脂肪も米の水分含量の大なるもの程減少す。

粗蛋白質は米の水分含量に伴ふ變化を認めず。

含水炭素も米の水分含量に伴ふ變化を認めず。或は水分含量の大なる時に多少減少せしが如く見ゆ。對照に用ひし米は昭和四年産にして、貯藏米と産年度を異にする故に比較すること能はざれど、貯藏米が對照米に比して脂肪、蛋白質、含水炭素に於て特に減ぜしが如きを認むる能はず。されど水分含量が一四%又それより多くなれば、脂肪及び纖維素は若干減少の傾向を認めたること前述の如きが故に、水分含量を一三%以下に乾燥して密封すれば米の營養素に於て變化なしといふべし。

又空氣密封と炭酸瓦斯密封との結果を比較するに兩者の間に差異なきを認めたり。

二、カタラーゼ

樋口氏の法（營養研究所報告第二卷、四三三—四三四）によりて、玄米五〇粒中のカタラーゼによる過酸化水素の分解率を過マンガン酸加里滴定法によりて決定し、以て米の中のカタラーゼ活力を調査せり。其結果は第二表の如し。

第二表 玄米中のカタラーゼによる

過酸化水素分解率（昭和五年五月）

密封貯藏米の水分と米質の生化的變化との關係に就きて（詳載）

品 種	神 戸		鹿 嶋		町	
	貯蔵法	空 氣 密 封	炭酸瓦斯密封	空 氣 密 封	炭酸瓦斯密封	貯蔵法
・ 貯蔵米	水分 ca 10 % の米	61.42	61.42	71.23	70.37	水分 ca 10 % の米
	水分 ca 12 % の米	63.42	61.62	71.91	69.14	水分 ca 12 % の米
	水分 ca 14 % の米	19.56	15.13	38.27	26.23	水分 ca 14 % の米
	水分 ca 16 % の米	19.37	25.83	25.83	20.06	水分 ca 16 % の米
	水分 ca 18 % の米	22.08	24.15	33.23	29.01	水分 ca 18 % の米
昭和四年産米 (對照)		97.30		97.30		

前表によれば、玄米中のカタラーゼの活力は、三ヶ年半貯蔵せられし間に減退せしを認むるなり。されど水分含量を少くして貯ふれば、カタラーゼ活力の保存も亦良好なるを認む。而して前表の水分含量の米にては、一〇%又一二%にては比較的に向よくカタラーゼは保存せらるれど、一四%又はそれ以上の水分含量の米となれば、大にカタラーゼ活力の減退せるを認む。而してカタラーゼ活力保存の點より見れば、水分含量の少き程可なるが、約一二%迄は可なりと云ふべく、一四%或はそれ以上となればカタラーゼ活力は大に減するが故に、水分を一三%以下となして貯蔵すれば適當なりと云ふべし。

次に炭酸瓦斯と空氣密封との米を比較すれば、空氣密封米のカタラーゼが稍強力なる場合の多きを見るなり。さればカタラーゼ活力の點よりすれば、米をよく乾燥して空氣にて密封すれば可なりと云ふべし。されど其差異たるや僅少な

り。カタラーゼ活力と米の發芽力とが如何なる關係にあるかを見んが爲めに、同じ貯藏米の發芽歩合を示せば第三表の如し。

第三表 貯藏米の發芽歩合 (昭和五年五月)

品 種	神 戸		雄 町	
	貯藏法	力	貯藏法	力
貯藏米	水分 ca 10 % の米	空氣密封 98.8 %	空氣密封 98.5 %	炭酸瓦斯密封 97.7 %
	水分 ca 12 % の米	65.3	65.5	83.5
	水分 ca 14 % の米	0	0	0
	水分 ca 16 % の米	0	0	0
	水分 ca 18 % の米	0	0	0

第二表と第三表とを比較するに、水分一〇%の米は新米と殆んど同じき發芽歩合を有するも、カタラーゼ活力は約二〇—三五%減少せり。故に發芽力を完全に保有するもカタラーゼ活力は減少すること明らかなり。水分含量一二%の場合には發芽歩合とカタラーゼ活力とが偶然に一致せり。水分一四%又それ以上の水分含量にては發芽歩合は全く失はれたれど、カタラーゼ活力は約五分の一乃至三分の一は保存せられたる故に、發芽力を全く喪失するもカタラーゼは幾分残存するものと云ふべし。かくの如く米の發芽力とカタラーゼ活力とは決して一致するものにあらざれど、米の水分含量が多くなれば發芽力並にカタラーゼ活力は共に減少することは明らかなり。

密封貯藏米の水分と米質の生化學的變化との關係に就きて(詳載)

三、ビタミン B (一)

貯藏玄米中のビタミン B 含量につきましては前後二回實驗を繰り返したり。

昭和五年七月に第一回の實驗を行ひたり。白色レグホン二羽宛を一組として、貯藏玄米にて飼育してビタミン B 含量を調査せり。各貯藏米を粉末となしたるものに無機鹽類(オスボン鹽類)、ビタミン A 及カゼイン等を加へて團子狀の飼料を口經的に強制攝取せしめ、全試驗期中の體重の變化、白米病の發生等を詳細に調べたり。而して白米粉を以て飼育せるものと、貯藏玄米を加へて飼育せしものと白米病症の潜伏日數及鶏の生存期間の長短を比較して、貯藏米にビタミン B 含量の有無及多少を察知したり。

試驗區を分ちて次の四六區とせり。

I、白米單用

II、オリザニン添加

米に含まるゝビタミン B 含量を檢定する爲めに、比較としてオリザニンを次の如くに添加して標準となしたり。

(a) 白米粉七〇 g に對しオリザニン一 cc の割合に添加	
(b) " "	一、五 cc "
(c) " "	二、〇 cc "
(d) " "	二、五 cc "

(e) " " " 三、〇 cc "

Ⅲ、白米粉に貯藏玄米を五〇%混加

神力並に雄町にて炭酸瓦斯及空氣にて、密封せし玄米にして、且つ水分約一〇%、一二%、一四%、一六%、一八%のものを別々に五〇%宛白米粉に混加したり。されば其區數二〇なり。

Ⅳ、貯藏玄米單用

神力並に雄町にて炭酸瓦斯及空氣にて密封せし玄米にして、且つ水分約一〇%、一二%、一四%、一六%、一八%のものを別々に單用す。其區數二〇なり。

以上四八區につき、各區に於て、家鶏二羽を飼育せり。飼料は鶏の體重五〇〇gにつき四六gの割合とせり。七月廿三日に飼育を始めた。其結果は第四—十三表の如し。

第四表 白米粉單用にて家鶏を飼育せし場合

飼育月日	各鶏の體重
7月23日	680 g
24	746 g
25	705
26	764
27	772
	750
	584 g
	586
	646
	608
	628

密封貯藏米の水分と采實の生化學的變化との關係に就きて(詳報)

28	630	774	606	630
29	674	738	624	646
30	678	724	642	648
31	704	680	654	632
8月 1日	700	670	600	
潜伏日 數	4日	5日	4日	5日
潜伏日 數 平均	4.5日			
生存日 數	9日	9日	9日	8日
生存日 數 平均	8.3日			

第五表 白米粉にオリザンを添加して家鶏を飼育せし場合

飼育月日	各 鶏 の 體 重						
	白米粉 70gに對し オリザン 2.5ccの 割合に添加	白米粉 70gに對し オリザン 2.5cc の割合に添加	白米粉 70gに對し オリザン 5.0cc の割合に添加	白米粉 70gに對し オリザン 7.5cc の割合に添加	白米粉 70gに對し オリザン 10.0cc の割合に添加	白米粉 70gに對し オリザン 12.5cc の割合に添加	白米粉 70gに對し オリザン 15.0cc の割合に添加
昭和5年7月23日	546 g	508 g	564 g	628 g	768 g	528 g	628 g
24	554	574	576	620	739	503	614
25	590	590	580	624	798	590	618
							620 g
							476 g
							404
							406
							500
							622

26	597	600	584	645	774	584	636	634	470	592
27	592	580	596	636	786	572	630	652	468	585
28	606	582	588	660	788	550	634	644	468	574
29	602	580	616	630	760	552	628	634	468	572
30	600	584	638	632	760	564	634	642	474	590
31	632	582	638	646	766	564	654	662	468	584
8月1日	604	588	650	634	798	536	638	658	444	588
2	604	614	646	630	784	548	654	686		584
3	608						648	722		578
4	652						630	740		610
5	652							752		572
6										548
潜伏日数	10日	8日	7日	7日	7日	7日	10日	10日	6日	10日
潜伏日数平均	9日		7日		7日		10日		8日	
生存日数	13日	10日	10日	10日	10日	10日	12日	13日	9日	14日
生存日数平均	11.5日		10日		10日		12.5日		11.5日	

第六表 神力CO₂瓦斯密封米を50%混加して飼育せし場合

密封貯蔵米の水分と米質の生化学的變化との關係に就いて(米穀)

飼育月日	各 穀 の 體 重							
	水分ca10%の米	水分ca12%の米	水分ca14%の米	水分ca16%の米	水分ca18%の米	水分ca18%の米		
昭和5年7月23日								
24	592 g	432 g	570 g	686 g	580 g	620 g	720 g	534 g
25	612	424	626	714	573	588	700	520
26	636	454	652	738	598	654	728	556
27	628	453	654	734	580	644	741	542
28	642	440	640	700	578	644	732	564
29	618	446	634	711	570	642	770	532
30	610	448	644	682	576	628	758	574
31	620	444	652	684	600	598	736	532
8月1日	608	444	672	684	596	600	754	544
2	608	438	648	684	606	588	736	548
3	610	442	628	694	597	592	763	548
4	600	440	606	668	568	562	776	546
5	618	426	650	718	594	608	778	534
6	608	430	630	732	622	594	796	516
7	606	454	670	736	642	627	794	514
8	574	444	630	680	634	694	812	500
9	588	440	630	675	636	684	814	514
9	572	402	630	646	646	680	830	494

他の原因にて死亡

他の原因にて死亡

10			452	638		642	688	836	498
11				706		622	682	880	490
12				635			642	880	478
13				680				880	483
14				680				882	488
15				664				874	488
16				634				886	
17								874	
18								814	
潜伏日数	14日	11日	17日		14日	12日	16日	19日	17日
潜伏日数平均	14日	14日			14日	14日		18日	
生存日数	17日	18日	24日		19日	17日	20日	26日	23日
生存日数平均	17日	21日			19日	18.5日		24.5日	

第七表 神力空氣密封米を50%混加して飼育せし場合

飼育月日	各 飼 料 の 體 重				
	水分ca10%の米	水分ca12%の米	水分ca14%の米	水分ca16%の米	水分ca18%の米

密封貯藏米の水分と米質の生化学的變化との關係に就て(註文)

昭和5年7月23日	5.70 g	5.41 g	5.54 g	6.36 g	7.18 g	5.70 g	6.38 g	6.75 g	5.75 g	6.40 g
24	522	522	546	646	634	540	608	506	568	630
25	574	534	586	602	739	604	620	608	588	656
26	534	570	622	631	726	602	656	604	612	642
27	536	562	602	642	734	620	674	624	594	638
28	528	576	600	654	750	620	666	596	588	644
29	544	568	608	656	744	620	670	578	574	650
30	540	572	610	630	778	602	634	574	606	658
31	520	576	622	656	730	598	674	542	612	656
8月1日	514	534	620	640	780	604	638	506	564	661
2	494	584	628	644	766	620	638	563	576	660
3	510	566	620	647	778	606	632	506	558	640
4	504	588	618	622	798	606	684	542	570	630
5	520	576	650	628	788	632	634	534	570	684
6	522	566	640	636	823	586	705	528	552	676
7	548	626	650	650	828	610	718	528	548	690
8	560	620	634	662	856	604	726	540	590	680
9	583	614	640	630	872	626	748	530	578	704
10	606	620	640	658	864	626	740	542	586	696
11	628	620	644	688	874	622	722	520	588	720

12	608	624	646	678	908	625	720	538	574	746
13	552	650	639	686	939	624	635	554	584	756
14	500	656	650	683	934	634	708	580	614	706
15	565	643	623	620	969		682	583	653	680
16	555	654	628	633	908			603	661	
17		670	608	638	902				650	
18					872				652	
19				608					642	
潜伏日数	15日	14日	16日	18日	17日	15日	17日	16日	20日	18日
潜伏日数平均	14.5日		17.7日		16日		16.5日		19日	
生存日数	24日	25日	25日	26日	26日	22日	23日	24日	27日	23日
生存日数平均	24.5日		25.5日		24日		23.5日		25日	

第八表 神力CO₂密封米單用にて飼育せし場合

飼育月日	各 飼 の 體 重						
	水分10%の米	水分12%の米	水分14%の米	水分16%の米	水分18%の米	水分18%の米	水分18%の米
昭和5年7月23日	566 g	708 g	589 g	732 g	618 g	610 g	733 g

密封貯藏米の水分と米質の生化学的變化との關係に就きて(註釋)

他 の 原 因 に よ り 死	8月1日									
	24	25	26	27	28	29	30	31	2	3
700	546	652	600	624	634	614	614	627	600	614
752	638	712	734	742	732	732	724	722	710	704
706	578	626	630	636	670	630	678	674	648	654
764	700	724	724	738	770	740	774	772	752	750
800	606	628	626	640	652	658	648	650	656	680
806	612	630	642	660	674	650	634	636	597	634
810	740	790	810	810	828	832	838	846	854	848
824	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
830	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
836	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
842	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
848	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
854	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
860	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
866	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
872	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
878	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
884	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
890	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
896	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
902	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
908	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
914	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
920	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
926	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
932	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
938	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
944	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
950	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
956	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
962	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
968	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
974	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
980	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
986	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
992	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
998	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
1004	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
1010	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
1016	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
1022	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
1028	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
1034	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
1040	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
1046	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
1052	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
1058	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
1064	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
1070	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
1076	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
1082	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
1088	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
1094	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
1100	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
1106	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
1112	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
1118	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
1124	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672
1130	646	654	620	620	624	640	630	630	681	672

14	620	736	706	922	730	490	1036	762	776
15	632	710	744	930	632		1039	758	794
16	635	690	725	940	664		1024	731	795
17	630	678	744	940	674		987	730	808
18	677	689	744	887	670		973	710	816
19	686	674		864			950	704	826
20	716	675		834			909	747	816
21	689						894	729	800
22	636						887	715	790
23	630						857	714	804
24	634							654	792
25	694								792
26									790
27									790
潜伏日数	26日	23日	19日	18日	16日	12日	20日	16日	—
潜伏日数平均	24.5日		18.5日		14日		18日		26日
生存日数	33日	28日	26日	28日	24日	22日	31日	32日	—
生存日数平均	30.5日		27日		24日		31.5日		35日

密貯貯蔵米の水分と米質の生化学的變化との關係に就きて(詳説)

第九表 神力空氣密封米單用にて飼育せし場合

飼育月日	各鶏の體重					
	水分cal10%の米	水分cal12%の米	水分cal14%の米	水分cal16%の米	水分cal18%の米	水分cal19%の米
昭和5年7月23日	528 g	504 g	504 g	636 g	909 g	760 g
24	530	486	508	630	908	764
25	506	540	642	636	920	844
26	464	544	604	657	952	844
27	584	678	640	634	970	830
28	542	568	536	642	950	800
29	534	572	512	618	906	840
30	532	518	508	530	884	842
31	524	510	508	552	880	846
8月1日	496	492	522	542	880	856
2	502	492	510	600	880	872
3	498	474	502	548	882	836
4	494	484	504	536	886	852
5	484	464	484	550	873	846
6	482	474	500	540	876	868
7	480	478	504	578	900	880
8	478	512	528	580	912	878

9	480	512	524	510	570	650	922	872	782	938
10	480	518	532	500	578	680	932	894	794	1002
11	476	540	550	496	574	653	946	894	810	1004
12	480	540	574	460	570	636	956	890	804	990
13	500	528	540		580	675	982	883	790	1013
14	463	534	520		549	668	995	881	800	1004
15	440	554			578	675	968	908	840	1009
16	436	534			574	680	962	923	840	1028
17	450	536			586	672	981	910	870	1015
18		507			614	675	986	925	869	1037
19		488			638	670	1005	945	794	1037
20		490			600	650	997	975	804	1047
21		490					1003	980	794	1050
22							1006	980	808	1071
23							1017	967	820	1068
24							1032	957	830	1060
25							1048	954	806	1077
26							1047	968	818	1080
27							1054	965	820	1083
28							1054	972	830	1083
29							1046	964	806	1080

密封貯蔵米の水分と采質の生化学的變化との關係に就きて(詳報)

30							1040	947	829	1087
潜伏日數	20日	21日	14日	13日	16日	15日	元氣にて生存せし故中止す			
潜伏日數平均	20.5日		13.5日		15.5日					
生存日數	25日	29日	22日	20日	28日	28日				
生存日數平均	27日		21日		28日					

第十表 雄町CO₂密封米を50%混加して飼育せし場合

飼育月日	各 鶏 の 體 重					
	水分ca10%の米	水分ca12%の米	水分ca14%の米	水分ca16%の米	水分ca18%の米	水分ca19%の米
昭和5年7月23日	490 g	780 g	618 g	744 g	509 g	786 g
24	498	798	633	784	488	796
25	514	740	630	790	536	808
26	516	798	638	792	578	840
27	522	766	682	788	550	838
28	518	776	670	806	548	814
29	514	790	642	838	570	802
30	542	782	630	850	574	816

31	542	783	612	818	560	824	650	886	996	512
8月1日	545	818	652	844	572	814	654	874	960	519
2	547	816	634	832	572	828	636	876	1018	522
3	544	820	648	804	574	836	636	876	1000	540
4	538	836	634	788	576	802	632	942	1040	520
5	552	826	654	806	602	816	624	936	1038	508
6	538	838	650	784	586	830	639	988	1056	512
7	550	814	654	800	600	808	624	1016	1068	520
8	550	846	646	832	618	848	600	1050	1054	530
9	550	830	624	850	636	840		1058	1016	522
10	546	844	648	856	670	828		1080	1120	512
11	548	840	632	800	684	808		1094	1148	496
12	552	778	630	868	672	820		1084	1156	494
13	557	737	620	874		870		1050	1182	482
14	606	710		800					1130	
15	652	679		894					1188	
16	650	670		884					1120	
17	650	667		858					1100	
18	634	668							1076	
19									1072	
20		670							976	

密貯貯藏米の水分と米質の生化学的變化との關係に就きて(詳數)

播 伏 日 數	15日	16日	14日	16日	12日	12日	9日	12日	16日	14日
播伏日數平均	15.5日		17日		12日		15.5日		15日	
生 存 日 數	23日	27日	21日	25日	20日	21日	16日	21日	28日	21日
生存日數平均	23.5日		23日		20.5日		18.5日		24.5日	

第十一表 雄町空氣密封米を50%混加して飼育せし場合

飼 育 月 日	各 鶏 の 體 重							
	水分ca10%の米	水分ca12%の米	水分ca14%の米	水分ca10%の米	水分ca18%の米			
昭和5年7月23日	616 g	836 g	732 g	852 g	675 g	678 g	636 g	723 g
24	622	874	762	844	648	682	650	736
25	632	894	828	938	694	704	680	750
26	636	922	818	952	714	724	686	772
27	644	900	838	956	714	718	700	775
28	648	869	872	940	716	724	712	788
29	650	882	864	940	740	720	714	786
30	680	880	864	944	740	714	720	790
31	686	856	874	958	744	730	716	798
8月1日	678	874	888	956	734	742	724	802
	死							636

2	668	874	882	1014	686	750	718	824	634
3	682	883	907	1030	680	754	727	814	650
4	712	850	920	1004	692	750	794	820	642
5	736	854	948	993	710	736	744	820	650
6	744	880	996	942	700	740	738	820	642
7	730	882	924	952		746	762	812	648
8	720	892	922	882		756	764	818	618
9	758	870	902			768	750	816	606
10	780	870	880			790	744	818	626
11	816	888	886			812	760	826	630
12	852	920	823			820	774	826	630
13	840	834	788			794	763	806	650
14	830	904	708			854	700	810	656
15	742	939	780			828	696	789	624
16	728	1049	749			834	698	789	635
17	712	1034	746			837	615	739	
18	630	1000	748			834			
19	576		702						
20	533								
21	525								
22	528								

密封貯蔵米の水分と米質の生化學的變化との關係に就きて(詳報)

23	524								
24	528								
25	528								
26	520								
潜伏日數	15日	14日	15日	10日	9日	11日	15日	17日	14日
潜伏日數平均	15日	14.5日		9.5日		13日		15.5日	
生存日數	34日	26日	27日	16日	14日	26日	25日	25日	24日
生存日數平均	34日	26.5日		15日		25.5日		24.5日	

第十二表 雄町CO₂密封米單用にて飼育せし場合

飼育日	各鶏の體重							
	水分cal10%の米	水分cal12%の米	水分cal14%の米	水分cal16%の米	水分cal18%の米	水分cal19%の米	水分cal18%の米	水分cal18%の米
昭和5年7月28日								
24	760 g	720 g	512 g	682 g	672 g	658 g	554 g	724 g
25	744	732	490	630	662	654	552	734
26	826	778	530	704	690	680	612	766
27	818	814	536	710	708	680	622	780
28	796	806	552	700	676	708	604	740
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
41								
42								
43								
44								
45								
46								
47								
48								
49								
50								
51								
52								
53								
54								
55								
56								
57								
58								
59								
60								
61								
62								
63								
64								
65								
66								
67								
68								
69								
70								
71								
72								
73								
74								
75								
76								
77								
78								
79								
80								
81								
82								
83								
84								
85								
86								
87								
88								
89								
90								
91								
92								
93								
94								
95								
96								
97								
98								
99								
100								

28	808	816	548	706	654	728	618	796	870	676
29	790	804	554	682	686	724	604	822	872	672
30	780	804	522	686	694	726	582	830	868	654
31	800	796	536	688	652	748	568	840	900	636
8月1日	782	856	512	676	650	748	568	842	874	656
2	782	834	516	672	644	768	578	850	868	644
3	782	801	514	680	684	786	552	864	882	634
4	758	830	516	682	654	822	568	864	906	630
5	802	790	512	678	686	806	552	862	910	624
6	782	804	520	678	670	810	543	870	886	636
7	760	794	500	674	684	804	544	860	888	632
8	772	780	508	694	704	784	566	858	880	628
9	758	784	500	670	680	800	564	866	894	634
10	762	788	502	682	780	806	564	866	880	628
11	768	798	498	646	702	850	552	862	890	634
12	778	805	488	680	703	845	584	886	916	626
13	794	803	474	580	744	834	574	909	866	640
14	786	826	472	582	770		574	897	810	642
15	794	832	472	582	815		553	916	924	649
16	806	819	462		768		536	906	910	663
17	786	803			740		520	918	890	678

密貯貯蔵米の水分と米質の生化學的變化との關係に就きて(詳鑑)

18	798	783			744		533	906	808	694
19	790	772			745		529	909	800	676
20		765			717		525	904	808	674
21		763					523	903	845	682
22		750					515	903	843	686
23		744						900	820	646
24		733						892		640
25		744						889		
26		684						888		
27								851		
28								842		
29								844		
30								794		
潜伏日數	21日	31日	19日	18日	16日	12日	17日	23日	20日	21日
潜伏日數平均	26日		18.5日		14日		27日		20.5日	
生存日數	27日	34日	24日	23日	28日	21日	30日	28日	31日	32日
生存日數平均	30.5日		28.5日		24.5日		34日		31.5日	

第十三表 雄町空氣密封米單用にて飼育せし場合

飼育月日	各 麩 の 體 重					
	水分ca10%の米	水分ca12%の米	水分ca14%の米	水分ca10%の米	水分ca13%の米	水分ca13%の米
昭和5年7月29日	718 g	682 g	402 g	681 g	440 g	768 g
24	728	638	404	680	656	720
25	706	738	432	722	688	706
26	778	728	430	710	704	774
27	790	716	440	748	704	760
28	706	718	440	740	694	782
29	780	700	438	720	680	788
30	792	702	432	730	684	788
31	706	680	422	728	676	808
8月1日	704	674	432	714	672	816
2	706	680	422	720	678	824
3	774	678	426	708	648	842
4	706	686	426	714	672	796
5	778	678	416	728	644	824
6	772	680	414	722	626	844
7	766	676	424	714	638	838
8	788	674	428	712	654	834

密封貯藏米の水分と米質の生化学的變化との關係に就きて(註釋)

[illegible]

潜 伏 日 数	24日	25日	22日	14日	18日	15日	18日	11日	18日	21日
潜伏日数平均	24.5日		18日		16.5日		14.5日		19.5日	
生 存 日 数	29日	29日	30日	28日	30日	27日	28日	21日	27日	36日
生存日数平均	29日		29日		28.5日		24.5日		31.5日	

第四—十三表によりて、家鶏飼育試験の結果ビタミンB 缺乏症の潜伏日数及び鶏の生存日数の平均を纏めて一表となせば第十四表の如し。

第十四表 ヴィタミンB缺乏症の潜伏日数及び鶏の生存日数

供 試 米	米 用	潜 伏 日 数	生 存 日 数
白 米 粉	オリザニン1ccの割合に添加	日 4.5	日 8.5
白米粉70gにつき		8.0	11.5
		10.0	12.5
		7.0	10.0
		7.0	10.0
		9.0	11.5

神力CO ₂ 密封米	水分ca 10%の玄米粉を50%混加				14.0	17.0
	"	12%	"	"	14.0	21.0
	"	14%	"	"	14.0	19.0
	"	16%	"	"	14.0	18.5
神力空氣密封米	水分ca 10%の玄米粉を50%混加				18.0	21.5
	"	12%	"	"	14.5	24.5
	"	14%	"	"	17.5	25.5
	"	16%	"	"	16.9	24.0
雄町CO ₂ 密封米	水分ca 10%の玄米粉を50%混加				16.5	23.5
	"	12%	"	"	19.9	25.0
	"	14%	"	"		
	"	16%	"	"		
雄町空氣密封米	水分ca 10%の玄米粉を50%混加				15.5	24.5
	"	12%	"	"	15.0	23.0
	"	14%	"	"	12.0	20.5
	"	16%	"	"	10.5	18.5
雄町空氣密封米	水分ca 10%の玄米粉を50%混加				15.0	24.0
	"	12%	"	"	14.5	24.5
	"	14%	"	"	9.5	15.0
	"	16%	"	"	13.0	25.5

"	18%	"	"	"	15.5	24.5
水分ca10%の玄米粉専用					24.5	30.5
"	12%	"	"	"	18.5	27.0
神力CO ₂ 密封米					14.0	24.0
"	14%	"	"	"	18.0	31.5
"	16%	"	"	"	20.0	35.0
"	18%	"	"	"	23.0	
水分ca10%の玄米粉専用					20.5	27.0
"	12%	"	"	"	13.5	21.0
神力空氣密封米					15.5	28.0
"	14%	"	"	"	—	生存
"	16%	"	"	"	—	生存
"	18%	"	"	"	—	生存
水分ca10%の玄米専用					26.0	30.5
"	12%	"	"	"	18.5	23.5
雄町CO ₂ 密封米					14.9	24.5
"	14%	"	"	"	20.0	34.0
"	16%	"	"	"	20.5	31.5
"	18%	"	"	"		
水分ca10%の玄米を専用					24.5	29.0
"	12%	"	"	"	18.0	29.0
雄町空氣密封米						

密封貯蔵米の水分と米質の生化学的變化との關係に就きて(詳報)

"	14%	"	"	16.5	28.5
"	14%	"	"	14.5	24.5
"	18%	"	"	19.5	31.5

右の實驗に於てオリザニンを添加せしは、之を標準として供試玄米中のビタミンB含量を比較せんが爲なりしも、オリザニン添加區にては白米粉七〇gにつきオリザニン3ccを添加せしも、ビタミンB缺乏症の潜伏日數九日、鶏の生存日數一一、五日に過ぎずして、玄米中のビタミンB含量に比し過少にして比較すること能はざりし。勿論白米單用に比し、オリザニンを添加すれば潜伏日數及生存日數の延長するは言ふ迄も無し。

次に本實驗の主眼とせる米の水分含量とビタミンB含量との關係を見るに、總ての試驗が一致したるにあらざれど概括的に見れば、米の水分含量が一〇—一四%の米ならば、米の水分含量の少き程鶏のビタミンB缺乏症の潜伏日數及鶏の生存日數が長くなるを認むるが故に、水分の少なき程ビタミンBを多く保有せりと云ふべし。されど一六%、一八%の米となれば、又却つて水分の多き程ビタミンB缺乏症の潜伏日數並に鶏の生存日數が多くなりて、ビタミンB含量が多きを認むるなり。かく米の水分含量が一方減少すればビタミンBは増し、又一方水分増加すれば却つてビタミンBも増すことあるを認めたるが故に、著者等は豫報に於て貯蔵米及水分含量の差異あるもビタミンB含量には著しき差異を生ずると思はれずと述べたるなり。(日本作物學會紀事第二卷第三號二四〇)されどその後秋元氏⁽⁴⁾⁽⁵⁾の研究及著者⁽³⁾の研究によりて、一般に米の水分含量少なき時にビタミンBは多く保持せらるゝこと明らかとなりたる

が故に、此實驗に於ても水分含量の少き時にビタミンBは多く保持せらるゝを認め、只水分が一六%又一八%となりたる時は貯藏中に黴を發生する故に、其爲めに米以外にビタミンB含量を増加するものと解するを正當となすべきなり。よりて茲に前報告を訂正することゝす。

次に米を空氣密封したると炭酸瓦斯密封したとの間に、ビタミンB保持につき差異ありや否やを検するに、二〇回中炭酸瓦斯密封の方がビタミンBを多く含有すると認むるは六回にして、空氣密封の方にビタミンBが多しと認むるは八回にして他の六回は兩者に差異なかりし。故に一般的に見れば炭酸瓦斯密封も空氣密封も其間に差異なしと云ふべし。若し水分一〇—一四%の米に就きて見れば十二回中五回は炭酸瓦斯密封米にビタミンBが多く、三回に空氣密封米にビタミンBが多く、他の四回には兩者の差異なかりし。よりて一般に兩者の間に差異なし。然るに水分一六一八%の米を比較すれば、八回中五回迄、空氣密封米に於てビタミンBが多く、僅か一回に於て炭酸瓦斯密封米にビタミンBが多く、他の二回にては兩者に差異なかりし。故に濕潤米にては空氣密封米にビタミンBが多きが如く見ゆ。されど之は確かならず。或は黴が繁茂せるによるものなるか。

四、ビタミンB (二)

第一回の實驗を確かめんが爲めに、再び同一材料を用ひて翌年即ち昭和六年十一月に、米の水分含量とビタミンB含量との關係を實驗したり。これ第二回の實驗なり。

試驗材料は前回と同じく大正十五年秋産の神力、雄町の二品種にして、其水分は約一〇%、一二%、一四%、一六%、一

八%にて、空氣密封及炭酸瓦斯密封によりて滿五ヶ年間貯藏せられたるものなり。然るに材料に於て缺乏を來たせし故に、今回の實驗に於ては同一水分の神力と雄町とを等量に混合して飼育したり。よりて試験區は次の如く十二區となれり。

I. 白米

II. 昭和六年産新米

III. 空氣密封米

之に水分約一〇%、一二%、一四%、一六%及一八%の區別あり。

IV. 炭酸瓦斯密封米

之に水分約一〇%、一二%、一四%、一六%及一八%の區別あり。

飼料は常法により玄米粉五〇%を白米粉五〇%に混じて水にて團子狀に固め、強制的に攝取せしめたり。飼育中は毎日體重の増減を調べ、ビタミンB缺乏症の潜伏日數及鶏の生存日數等を詳細に調査せり。後に潜伏日數と生存日數とによりて緒方、茂在兩氏の式によりてビタミンB含量を算出したり。

家鶏の飼育の結果は第十五表—第二十六表の如し。

第十五表 白米粉單用にて飼育せし場合

飼 育 月 日	各	鶏	の	體	重
11月30日	534 g	414 g		526 g	491 g

12月 1日	538	413	556	484
2	530	408	578	506
3	546	408	562	512
4	546	400	560	512
5	556	444	580	522
6	580	446	646	540
7	580	410	612	560
8	588	510		
9	564			
潛伏日数	6日	6日	4日	5日
潛伏日数平均	5.3日			
生存日数	9日	8日	7日	7日
生存日数平均	7.8日			

第十六表 昭和六年産新米旭水分含量14%の玄米粉50%を混用して飼育せし場合

飼育月日	各	鶏	の	體	重
11月30日	684 g	620 g		472 g	618 g

密閉貯蔵米の水分と米質の生化學的變化との關係に就きて(詳報)

12月 日	700	644	404	618
2	757	640	404	624
3	758	644	405	626
4	771	680	486	630
5	782	703	488	712
6	766	710	480	687
7	772	702	492	682
8	806	700	500	704
9	780	720	528	700
10	834	746	540	718
11	842	757	537	745
12	856	760	557	742
13	858	751	544	748
14	854	747	552	755
15	824	742	574	740
16	776	727	576	722
17	776	720	580	744
18	773	727	580	738
19	768	698	582	710
20	770		616	823
21			439	758

潛伏日数	8日	10日	8日	11日
潛伏日数平均	9.3日			
生存日数	20日	19日	21日	21日
生存日数平均	20.3日			

第十七表 水分含量10%の炭酸瓦斯密封玄米粉50%を混加して飼育せし場合

飼育月日	各	個	の	體	重
11月30日	616 g	640 g	632 g	448 g	
12月 1日	620	782	688	426	
2	630	785	630	463	
3	630	704	630	470	
4	654	632	700	458	
5	658	654	732	468	
6	686	686	758	488	
7	674	634	746	463	
8	705	638	724	508	
9	706	700	736	522	
10	720	706	782	534	

(密貯貯藏米の水分と栄養の生化學的變化との關係に就きて詳説)

11	732	718	790	550
12	744	720	782	540
13	768	724	792	536
14	768	735	799	574
15	781	738	806	578
16	809	722	800	576
17	806	706	817	562
18	804	744	816	520
19	838		816	529
20	843		830	498
21	808			485
22	730			
23	730			
播 伏 日 數	11日	11日	8日	9日
播 伏 日 數 平 均	9.8日			
生 存 日 數	23日	18日	20日	21日
生 存 日 數 平 均	20.5日			

第十八表 水分含量12%の炭酸瓦斯密封玄米粉50%を混加して飼育せし場合

飼 育 月 日	各	鶏	の	體	重
11月30日	494 g	440 g	670 g	476 g	
12月 1日	488	448	710	490	
2	481	484	686	486	
3	500	476	686	495	
4	515	470	710	526	
5	546	488	737	550	
6	576	524	784	550	
7	578	516	736	540	
8	580	538	782	542	
9	574	542	786	536	
10	600	590	798	552	
11	596	595	826	573	
12	583	578	852	583	
13	552	565	860	585	
14	506	580	880	570	
15	468	500	820	538	
16		523	800	543	
17		536	890	536	

密封貯藏米の水分と米質の生化学的變化との關係に就きて(詳観)

18				774	478
19				754	482
20				776	
21				762	
22				776	
23				768	
24				826	
潛伏日數	10日	10日	10日	9日	
潛伏日數平均	9.8日				
生存日數	15日	17日	24日	19日	
生存日數平均	18.8日				

第十九表 水分含量14%の炭酸瓦斯密封玄米粉50%を混加して飼育せし場合

飼育月日	各	個	の	體	重
11月30日	478 g	730 g	476 g		
12月1日	700	748	476		
2	703	745	470		他の

密封貯蔵米の水分と米質の生化学的變化との關係に就きて(註附)

原 因 に て 死 す				
	500	508	510	512
3	514	748	500	
4	514	800	508	
5	548	836	512	
6	530	836	510	
7	520	828	510	
8	540	838	520	
9	500	802	530	
10	476	772	530	
11	470	728	536	
12		710	536	
13		725	546	
14			545	
15			530	
16			540	
17			542	
18			530	
19			525	
20			480	
21			400	
22			500	

潜 伏 日 數	7日	8日	11日	
潜 伏 日 數 平 均	8.5日			
生 存 日 數	11日	13日	22日	
生 存 日 數 平 均	15.3日			

第二十表 水分含量16%の炭酸瓦斯密封玄米粉50%を混加して飼育せし場合

飼 育 月 日	各	類	の	體	重
11月30日	496 g	496 g	494 g	539 g	
12月 1日	525	510	470	586	
2	500	488	500	506	
3	534	496	500	622	
4	534	530	500	630	
5	553	561	550	590	
6	532	508	496	634	
7	532	500	520	644	
8	550	516	532	680	
9	544	506	538	675	
10	532	550	540	710	

11	504	526	570	680
12	472	575	500	700
13	446	540	600	680
14		583	600	695
15			608	
16			602	
17			548	
18			500	
潛伏日数	7日	7日	9日	11日
潛伏日数平均	8.5日			
生存日数	13日	14日	18日	14日
生存日数平均	14.8日			

第二十一表 水分含量18%の炭酸瓦斯密封玄米粉50%を添加して飼育せし場合

飼育月日	各	鶏	の	體	重
11月30日	518 g	628 g		573 g	544 g
12月 1日	556	656		576	550

密封貯藏米の水分と米質の生化学的變化との關係に就きて(詳報)

2	552	614	550	550
3	570	653	586	550
4	539	630	602	558
5	532	723	675	572
6	552	717	680	593
7	550	716	684	590
8	516	776	690	526
9	546	672	650	
10		674	647	
11			664	
潜 伏 日 數	7日	8日	7日	5日
潜 伏 日 數 平 均	6.8日			
生 存 日 數	9日	10日	11日	8日
生 存 日 數 平 均	9.5日			

第二十二表 水分含量10%の密封貯蔵玄米粉50%を混加して飼育せし場合

飼 育 月 日	各 期 の 體 重			
---------	-----------	--	--	--

他の原因にて死亡す

11月30日 12月 1日	484 g	556 g	510 g	
2	509	530	536	
3	495	600	520	
4	500	600	540	
5	555	530	565	
6	574	620	577	
7	586	630	590	
8	558	616	574	
9	582	610	610	
10	582	634	592	
11	632	724	616	
12	610	756	634	
13	534	752	636	
14	480	636	574	
15	450	636	635	
16	428	576	522	
17	398	540	522	
18	380	500	530	
19		478	536	
20		476	550	
			580	

密封貯藏米の水分と米質の生化学的變化との關係に就きて(詳報)

21			600	
22			610	
23			612	
24			622	
25			648	
26			672	
播 伏 日 數	9日	10日	9日	
播 伏 日 數 平 均	8.3日			
生 存 日 數	17日	19日	26日	
生 存 日 數 平 均	20.3日			

第二十三表 水分含量12%の密封貯蔵玄米粉50%を混加して飼育せし場合

飼 育 月 日	各	羽	の	體	重
11月30日	524 g	620 g	480 g	437 g	
12月 1日	543	608	496	470	
2	549	630	700	448	
3	560	650	516	452	

4	584	688	529	468
5	508	700	535	482
6	508	692	586	470
7	508	720	540	472
8	618	728	568	482
9	646	734	578	485
10	630	746	590	490
11	676	776	590	496
12	699	800	592	480
13	703	800	594	474
14	685	805	600	474
15	640	784	600	474
16	594	778	630	455
17	604	788	650	
18	562		658	
19	580		672	
20	565		625	
21			620	
潜伏日数平均	10日	9日	7日	9日

8.8日

密封貯蔵米の水分と米質の生化学的變化との關係に就きて(詳報)

生 存 日 數	20日	17日	21日	16日
生 存 日 數 平 均	18.5日			

第二十四表 水分含量14%の密封貯蔵玄米粉50%を混加して飼育せし場合

飼 育 月 日	各	飼	の	體	重
11月30日	550 g	470 g	492 g	608 g	
12月 1日	560	486	492	634	
2	570	492	500	634	
3	564	480	516	636	
4	583	500	550	670	
5	584	525	564	712	
6	607	530	564	712	
7	604	514	538	686	
8	640	513	556	736	
9	642	520	545	754	
10	682	580	560	710	
11	680	600	570	746	
12	700	551	548	728	
13	646	574	584	720	

14	624	576		737
15	626	584		
潜伏日数	9日	9日	8日	8日
潜伏日数平均	8.5日			
生存日数	15日	15日	13日	14日
生存日数平均	14.3日			

第二十五表 水分含量16%の密閉貯蔵玄米粉50%を混加して飼育せし場合

飼育月日	各期の體重			
11月30日	616 g	579 g	490 g	500 g
12月 1日	646	604	482	510
2	622	618	494	525
3	622	588	500	535
4	655	632	513	552
5	688	664	537	558
6	767	672	636	558
7	728	638	580	562

密閉貯蔵米の水分と米質の生化学的變化との關係に就きて(詳説)

8	752	676	616	590
9	732	670	610	584
10	732	736	618	588
11	744	736	636	588
12	732	704	650	559
13	685	783	670	574
14	680	818	710	
15		788	734	
16		783	750	
17		800	738	
18		820	634	
19		776	637	
20		720		
21		690		
22		674		
23		618		
24		606		
25		586		
26		556		
潜伏日數	8日	11日	11日	7日

播 伏 日 數 平 均	9.3日			
生 存 日 數	14日	27日	19日	13日
生 存 日 數 平 均	18.0日			

第二十六表 水分含量18%の密封貯藏玄米粉50%を混加して飼育せし場合

飼 育 月 日	各 鶏 の 體 重			
11月30日	636 g	604 g	656 g	430 g
12月 1日	624	614	674	430
2	630	580	644	424
3	632	582	630	435
4	622	623	632	458
5	680	625	716	462
6	648	639	708	462
7	632	618	710	456
8	640	670	724	464
9	646	658	718	472
10	652	700	718	488
11	674	698	746	485

密封貯藏米の水分と米質の生化學的變化との關係に就きて(詳説)

12	687	702	746	488
13	686	704	780	475
14	685	702	780	494
15	680	733	780	500
16	676	734	784	516
17	686	774	800	500
18	680	790	808	500
19	714	822	838	
20	742	856	815	
21	749	900	854	
22		750	831	
23			827	
24			824	
25			826	
潛伏日數	15日	11日	18日	10日
潛伏日數平均	13.5日			
生存日數	21日	22日	25日	18日
生存日數平均	21.5日			

第十五表—第二十六表によりて、米とビタミンB缺乏症潜伏日数及鶏の生存日数との關係を一纏となせば、第二十七表の如し。

第二十七表　ビタミンB缺乏症の潜伏日数及鶏の生存日数

供 試 米	潜 伏 日 数	生 存 日 数
白 米 粉 單 用	日 5.3	日 7.8
昭和六年産新米恒水分14%の玄米粉を50%混加	9.3	20.3
水分ca10%の玄米粉を70%混加	9.8	20.5
CO ₂ 密封米	9.8	18.8
“ 12 “	8.5	16.3
“ 14 “	8.5	14.8
“ 16 “	6.8	9.5
“ 18 “		
水分ca10%の玄米粉を70%混加	9.3	20.3
“ 12 “	8.8	18.5
空氣密封米	8.5	14.3
“ 14 “	9.3	18.0
“ 16 “		
“ 18 “	13.5	21.5

第二十七表の潜伏日数を用ひ、緒方、茂在氏の方法によりて米に含まるゝビタミンB含量をば新米を100として

密封貯蔵米の水分と米質の生化学的變化との關係に就きて(詳解)

密封貯蔵米の水分と米質の生化学的變化との關係に就きて(詳説)

計算すれば第二十八表の如し。

緒方、茂在氏の計算式は次の如し。

$$M' = \frac{M(Ih - Ia)}{Ih} \dots\dots \text{茂在氏の公式} \quad (Ih = \frac{M \times Ia}{M' - M'} \dots\dots \text{緒方氏の公式})$$

M'.....ザイタミンB一日必要量

M.....ザイタミンB一日攝取量

Ia.....ザイタミンB缺乏症の潜伏日數

Ih.....ザイタミンB比較的缺乏食餌によるザイタミンB缺乏症の潜伏日數

第二十八表 ザイタミンB缺乏症の潜伏日數よりザイタミンB含量計算

貯 蔵 米	ザイタミンB含量 (M')	ザイタミンB含量の比較
新 米 (對 照)	M 0.43	100.0
水分10%	M' 0.46	107.0
" 12%	M 0.46	107.0
" 14%	M' 0.38	88.4
炭酸瓦斯密封米	M' 0.38	88.4
" 16%	M' 0.22	51.2
" 18%		

假りに潜伏日數の代りに生存日數を用ひて計算せば其結果は第二十九表の如し。

第二十八表 鶏の生存日數よりザイタミンB含量の計算

空 氣 密 封 米	水分10%	M0.43	100.0
	" 12%	M0.40	98.0
	" 14%	M0.38	88.4
	" 16%	M0.43	100.0
	" 18%	M0.61	141.9

貯 蔵 米	ザイタミンB含量 (M%)	ザイタミンB含量の比較	
新 米	M0.62	100.0	
炭 酸 瓦 斯 密 封 米	水分10%	M0.62	100.0
	" 12%	M0.50	96.2
	" 14%	M0.49	79.0
	" 16%	M0.47	76.8
	" 18%	M0.18	29.0
空 氣 密 封 米	水分10%	M0.62	100.0
	" 12%	M0.58	93.5
	" 14%	M0.45	72.6

密封貯蔵米の水分と米質の生化学的變化との關係に就きて(詳説)

"	16%	Mo.57	91.9
"	18%	Mo.62	103.2

第二十七表、第二十八表及第二十九表を見れば、收穫後五年後に於ける米の水分とビタミンB含量との間に次の關係を認む。

米の水分含量が一〇%なるときは、收穫後滿五ヶ年間貯蔵せらるゝも、其ビタミンB含量は收穫當時の新米と少しも差異なし。

米の水分含量が一二%なるときは、五年後に於てビタミンB含量に於て新米と全く差異なきか、或はたとひ減少するとすも其減少たるや僅少なる故に、大體に於て完全に保存せられしと見るべし。

米の水分含量が一四%となるときは、五ヶ年貯蔵後に於て稍々減少せり。潜伏日數によれば其減量約一二%なり。故に米の貯蔵に於て水分一四%は稍多きを認む。その事は發芽歩合に於て認めたと同じ。

米の水分含量が一六%なるときは、炭酸瓦斯密封にては新米に比し一二%ビタミンB含量を減じたれど、空氣密封にては減少を認めざりし。惟ふに米のビタミンBは減少したるも、之に徴が發生せし場合にはビタミンBは却つて増加せしものなるべし。

米の水分含量が一八%なるときは、炭酸瓦斯密封の時には潜伏日數の計算にては新米のビタミンB含量の半分となりたり。然るに空氣密封にては却つて大に増加したり。其理由は同前なり。

次に炭酸瓦斯密封と空氣密封とを比較すれば、此實驗に於ては水分一六%、一八%の場合に空氣密封に於てビタミンB含量が特に多くなりたるを認めたるが、之は米以外の原因に歸すべきものゝ如き故に、之を除外すれば、米の炭酸瓦斯密封と空氣密封とによりてビタミンB含量に差異無きを認むるなり。

五、水溶性糖量

貯藏米中の水溶性糖量を見んが爲めに、還元糖（葡萄糖）の量を定量し、尙同時に糊精量をも定量して、兩者の關係をたり。

其定量法を述べれば玄米粉一〇gを三角嚢に取り、蒸餾水一〇〇ccを加へ、時々振盪しながら三時間放置し、後濾過し、残渣をよく洗滌し、浸水液を蒸發して、一〇ccとなして、其一部を取り、フエーリング液を用ひて還元糖を定量したり。

別に濾液一定量を取り、比重一・一二五の鹽酸にて轉化して轉化糖量を定量し、之より前に得たる還元糖量を減じて其差に〇・九を乗じて糊精量となしたり。

右の結果は第三十表の如し。

第三十表 貯藏米の葡萄糖及び糊精量

米の水分含量	雄				雌			
	CO ₂ 瓦斯密封	空氣密封	葡萄糖	糊精	CO ₂ 瓦斯密封	空氣密封	葡萄糖	糊精
	葡萄糖	糊精	葡萄糖	糊精	葡萄糖	糊精	葡萄糖	糊精

	10%	12%	14%	16%	18%	昭和七年産新米(对照)
	0.4113	0.4108	0.4029	0.3832	0.3571	0.3882
	2.103	2.193	1.957	1.867	1.459	2.515
	0.5306	0.610	0.627	0.635	1.541	0.882
	2.635	2.418	1.809	1.377	0.241	2.515
	0.4103	0.567	0.647	0.679	0.802	0.738
	2.158	2.617	2.117	1.591	1.458	2.916
	0.4118	0.503	0.429	0.444	0.562	0.738
	3.238	2.297	2.194	1.619	0.497	2.916

貯藏米は大正十五年産米にして五ヶ年間密封貯藏せられしものなるが、之を昭和七年の收穫即時の新米に比すれば、其水溶葡萄糖の量に於て減少せるを認む。而して米の水分の少きもの程其減量が大きにして水分一八%の米に於ては概して差異無し。

糊精量も貯藏中に減少すれど、葡萄糖と反對に水分一〇%に於ては新米と差異なけれど、水分多き時は多き程糊精は減少したり。

又葡萄糖と糊精とを合計したるものに就きて見れば貯藏中に其量は減じたれど、乾燥せる米に於には其減量は少くして、水分含量の多き米程其減量は大なるを見るなり。

炭酸瓦斯密封米と空氣密封米とを比較すれば、葡萄糖に就きては兩者の間に確定的の差異なし、又糊精につきても亦同じ。

貯藏中に水溶糖類は費消せられて呼吸作用に用ひらるる故に、五ヶ年貯藏後に其糖は減少するなり。而して米の水分

が少くして、よく乾燥せる時は其收穫當時に存在せし糖分を費消するに止まる故に糖は減少すれど、糊精に於ては收穫當時と差異なし。然るに米に水分多き時は貯藏中に呼吸作用が盛んなる故に、收穫當時の水溶糖及び糊精をも糖分に變化して費消す。されば五ヶ年貯藏後は糊精は勿論減少すれど糖分は糊精より變化して補はるゝ故に多量に残存する結果となるなり。

六、水素イオン濃度

貯藏玄米の粉末一〇gに再々蒸餾水五〇ccを加へ、攝氏二五度の定溫槽中に一時間置き、後濾過して其濾過液を使用して、キンヒドラン電極法にて測定す。昭和七年十一月に測定せり。其結果は第三十一表の如し。

第三十一表 貯藏米の水素イオン濃度

庫		町		神		力	
供	試	米	pH	供	試	米	pH
昭和七年産米(對照)			7.8	昭和七年産米(對照)			7.7
長龍瓦斯密封米			水分10%	長龍瓦斯密封米			7.8
			" 12%				7.4
			" 14%				7.1
			" 16%				6.8
長龍瓦斯密封米			水分10%	長龍瓦斯密封米			7.8
			" 12%				7.8
			" 14%				7.0
			" 16%				7.1

(密封貯藏米の水分と米質の生化學的變化との關係に就きて(詳觀))

空藏米	" 1.8%	7.6	空藏密封米	" 1.8%	7.2
	水分11.0%	7.8		水分10.0%	7.5
	" 1.2%	7.5		" 1.2%	7.3
	" 1.4%	7.2		" 1.4%	7.2
	" 1.0%	7.1		" 1.0%	6.9
	" 1.8%	6.6		" 1.8%	6.5

第三十一表によれば、一般に米を永く貯藏したる時に、米の水分含量が一〇%又一二%に迄よく乾燥せられし時は、貯藏中に pH に變化無けれど、水分を一四%又之より多くすれば貯藏中に pH は減少す。而して米の水分含量の多き程其 pH の減少は益々大なるを認む。而して炭酸瓦斯密封と空氣密封との間に pH の變化に一定の差異なきを認む。

右の pH の價を見れば、新米又完全に貯藏せられし米は常に弱アルカリ性にして、米に水分多き爲めに貯藏中に變質する時は pH は減じて弱酸性となるものと云ふべし。故に米の水素イオン濃度を測れば其變質が起りしや否や及び其程度を知ることが得べし。

七、結

論

前述實驗の目的は、米の水分含量が密封貯藏に如何なる影響を及ぼすかを見て其水分含量の適量を決定し、同時に空氣密封と炭酸瓦斯密封とが效果に差異を來たすや否やを見んとするにありたり。

曩に發表したるが如く米の物理的諸性質並に發芽力の點より判定すれば、岡山縣の氣候にては米の水分含量を一〇%、一二%となせば米は完全に保存せられ、一四%にても一年餘の貯藏には差支無きも、一六%、一八%の水分の米は密封に適せず、即ち一三%が水分の安全限界なるを見たり。又炭酸瓦斯と空氣密封との間に敢て著しき差異として認むべきもの無かりし。

續きて本研究に於て營養素分析、ビタミンB含量、カタラーゼ活力、水溶性糖量、水素イオン濃度等につきて實驗したるに、其結果に於ても前と同じく水分一〇%、一二%の米に於ては右の諸性質に於て變化を認めずして、水分含量一四%或はそれ以上となれば變化あるを認め、又炭酸瓦斯と空氣密封との間に著しき差異あるを認めざりし。されば米の理學的、生理的並に生化學的の諸性質を通じて、米を水分含量一三%を限界として、之以下に乾燥して密封すれば、岡山縣の如き氣候にては貯藏は極めて安全なりと云ふべく、又炭酸瓦斯をば特に使用するの必要なきを認むるなり。

摘 要

一、大正十五年秋産の玄米神力及び雄町をば、其水分含量を約一〇%、一二%、一四%、一六%、一八%となして、罐に密封して貯藏し、水分含量に伴ふ米質の生化學的變化を研究せり。

二、貯藏三ヶ年半後に米を分析したる結果、米の水分含量を一〇%、一二%に乾燥して密封したる時は、米の營養素に於て變化無きを見たり。水分含量が一四%又それより多くなれば脂肪及び纖維素は若干減少の傾向あるを認めたり。灰分及び蛋白質は米の水分含量に伴ふて貯藏中變化することを認めざりし。貯藏中に米の水分含量は普通に

變化無けれど一八%の如き多濕米にては水分は減少す。

三、貯藏三ヶ年半後に米のカタラーゼ活力を検したるに、水分一〇%、一二%の米にては比較的にカタラーゼはよく保存せられたれど、一四%又はそれ以上の水分含量の米にてはカタラーゼ活力は減退せり。又空氣密封米に於ては炭酸瓦斯密封米に於けるよりもカタラーゼ活力が稍強力なる場合の多きを見たれど、其差は小なり。

四、貯藏五ヶ年後に米のビタミンB含量を見たるに、米の水分が一〇%、一二%にては新米に於けると差異なし。米の水分含量が一四%なるときは五ヶ年貯藏後に一二%減少せり。米の水分が一六%、一八%なるときは、米のビタミンBは益々減少すれど、一方に微の繁殖の爲めにビタミンBは却つて増加することあり。炭酸瓦斯密封と空氣密封貯藏米との間にビタミンB含量に於て差異無し。

五、五ヶ年貯藏後に米の葡萄糖及糊精の量を檢定したるに、兩者の合計に於ては貯藏中に減少す。而して米の水分の多きものに於て其減少は大なるを見たり。乾燥米にては其減量は少なし。

六、葡萄糖は水分の少なき貯藏米に其含量少なくして、水分多きものには其含量多し。又糊精量は葡萄糖と反對に水分の少なき貯藏米にては其含量多けれど、水分多き米には多き程糊精は減少せり。而して炭酸瓦斯密封米と空氣密封米との間に、葡萄糖並に糊精の量に於て差異無し。

七、五ヶ年貯藏米に於て、米の水分含量一〇%、一二%に迄乾燥せられし時はpHに變化無きを認めたり。されど米の水分が多くなれば多き程其pHの減少は益々大なるを認む。而して炭酸瓦斯と空氣密封との間にpHの變化に一定の差異なし。新米は微アルカリにして、水分多き米は貯藏中に變化して微酸性となるなり。

八、米の理學的、生化學的、生理的の總ての諸性質を綜合して見るに米を水分含量一三%以下に乾燥して密封すれば米の貯藏は極めて安全なり。而して空氣密封にて可なりとし、特に炭酸瓦斯にて密封するの必要なし。

文 献

(一) 近藤萬太郎 米穀密封貯藏研究 農學研究 第十六卷 一八六、昭和五年十月
岡村 保

(二) 同 前 密封貯藏米の水分含量と米質の生化學的變化との關係に就きて 日本作物學會紀事 第二卷 第三號 昭和五年十一月

(三) 同 前 乾燥度を異にせる玄米中のビタミンB含量に就て 農學研究 第十八卷 四七、六三、昭和七年三月

(四) 秋元 稔 脚氣ト氣象ノ關係特ニ産米期ノ雨量ト米穀ノ乾燥ニ就キテ 國民衛生 第七卷 第十二號 第八卷 第一、二、三號 昭和五、六年

(五) 同 前 濕潤米ト乾燥米トノ保存ニヨルビタミンB含有量ノ變化ニ就キテ(續編) 國民衛生 第八卷 第七號 八六五—八七三 昭和六年

六年

(昭和八年一月廿八日 大原農業研究所)